

ÇEŞİTLİ ANTİSEPTİKLERİN EL YIKAMA SONRASI ANTİBAKTERİYEL ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF ANTIBACTERIAL EFFECTS OF DIFFERENT ANTISEPTICS AFTER HAND WASHING

Nesrin BULUŞ, İlknur KALELİ**

ÖZET: Bu çalışmada el yıkama solüsyonu olarak kullanılan %4 klorheksidin glukonat, %7.5 povidon iyot ve sıvı sabunun ellerdeki bakteri sayısında ani, kalıcı ve birikici etkilerinin karşılaştırılması planlanmıştır. Bu amaçla, 18 katılımcının ellerini sıvı sabun, %4 klorheksidin glukonat ve %7.5 povidon iyotla hijyenik el yıkama yöntemine göre yıkamalarından sonra, ellerden eldiven sıvı tekniği kullanılarak örnekler alınmıştır. Ani etki hemen el yıkama sonrası, kalıcı etki eldivenli elde üç saat sonrası, birikici etki beş gün sürekli el yıkama sonrası alınan örneklerle araştırılmıştır. Kullanılan üç test ürünü ani etki açısından kıyaslandığında %7.5 povidon iyot sıvı sabuna üstünlük gösterirken, %4 klorheksidin glukonatın her iki ürüne olan üstünlüğü istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. %4 klorheksidin glukonat ve %7.5 povidon iyot arasında kalıcı etki açısından anlamlı fark görülmemiştir. Birikici etki açısından değerlendirildiğinde ise %4 klorheksidin glukonat ve %7.5 povidon iyot birikici etki gösterirken sıvı sabun birikici etki göstermemiştir. Sonuç olarak %4 klorheksidin glukonatın ani, kalıcı ve birikici etkide gösterdiği başarısı nedeniyle hastanelerin özellikle yoğun bakım üniteleri, ameliyathaneleri ve laboratuvarlarında el antiseptiği olarak tercih edilmesinin uygun olacağı görüşüne varılmıştır.

Anahtar sözcükler: Klorheksidin glukonat, povidon iyot, sıvı sabun, el yıkama.

ABSTRACT: The aim of this study was to compare 4% chlorhexidine gluconate, 7.5% povidone iodine and liquid soap, which are used as hand washing solutions for the immediate, cumulative and residual effects in bacterial growth. For this purpose, 18 volunteers washed their hands with 7.5% povidone iodine, 4% chlorhexidine gluconate and liquid soap by applying standard hygienic hand washing technique. In order to find out the bacterial amount in the hands of study group, glove liquid test was used. For the evaluation of immediate effects, samples were collected just after the washing procedure, for the residual effects samples were collected from gloved hands after 3 hours, and for the cumulative effects, samples were collected after 5 days with daily hand washings. It is found that the immediate effects of 4%

* Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Denizli.

chlorhexidine gluconate was superior than others, and 7.5% povidone iodine was superior to liquid soap. There was no difference between 4% chlorhexidine gluconate and 7.5% povidone iodine for residual effects. The cumulative effects were observed for 4% chlorhexidine gluconate and 7.5% povidone iodine, while there was no cumulative effect for liquid soap. According to these results, it can be suggested that 4% chlorhexidine gluconate can be used as a reliable antiseptic agent in the hospitals, especially for laboratories, intensive care units and operating rooms, owing to its favourable immediate, residual and cumulative effects.

Key words: Chlorhexidine glukonate, povidone iodine, liquid soap, antiseptic effects.

GİRİŞ

Hastane enfeksiyonları tüm dünyada önemli morbidite ve mortalite nedenlerinden biridir. Hastaneye yatan hastaların %5'inde hastane enfeksiyonu geliştiği Dünya Sağlık Örgütü tarafından bildirilmektedir. Bu enfeksiyonların önlenmesi ve kontrolünde, tüm hastane personelinin hijyenik kuralları tam ve doğru uygulanmasının önemi büyüktür. Usulüne uygun el yıkama ile hastane enfeksiyonlarının yarı yarıya azaltılabileceği tahmin edilmektedir¹.

Dezenfektanlar ve antiseptikler etkilerini mikroorganizmaların hücre zarı işlevini ve bazı enzimlerin aktivitelerini bozarak, hücre proteinlerini denatüre ederek veya nükleik asitleri etkileyerek gösterirler. %4 klorheksidin glukonat (KHG) hücre zarı üzerine etkili bir antiseptiktir. Daha çok el ve deri antiseptiği olarak kullanılmakla birlikte, çeşitli oftalmik formülasyonlara koruyucu olarak eklenmektedir. %7.5 povidon iyot (PI) ise bir iyodofor olup, deri ve mukozalarda antisepsi amacıyla kullanılmaktadır².

Bu çalışmada, en çok tercih edilen antiseptik solüsyonlar olan %4 klorheksidin glukonat ve %7.5 povidon iyot ile günlük hayatta temizlik amacıyla kullanılan sıvı sabunun ellerdeki bakteri sayısını azaltmadaki etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde gerçekleştirildi. Hastane personelinin 18 kişi çalışma kapsamına alındı. Katılımcıların hangi serviste çalıştıkları, yaş, cinsiyet ve meslekleri göz önünde bulundurulmadı. Katılımcılar, ellerinde ve ön kollarında muayene ile dermatosis klinik bulgusu olmayan, çalışmadan iki hafta öncesine kadar ve çalışma süresince antibiyotik almamış kişiler idi. Katılımcılara, el tırnaklarını kesmek ve el ve bilek takılarını çıkartmak suretiyle çalışmaya katılmaları belirtildi. Katılımcılar rastgele yaş ve cinsiyet farkı gözetmeksizin iki gruba ayrıldıktan sonra "Latin kare düzeni" uygulanarak her bireyin birer hafta ara ile üç test ürününü kullanması sağlandı³⁻⁵. Bu amaçla antiseptiklerin ellere uygulanmasında hijyenik el yıkama yöntemi uygulandı⁴. Her üç ürünün antibakteriyel etkileri standart eldiven sıvı tekniği kullanılarak araştırıldı^{3,6-8}.

Katılımcıların kirlenmiş el bakteri sayıları saptanmak üzere üç gün üst üste bir elden eldiven sıvı tekniği ile örnek alındı. Bu amaçla, kirlenmiş ele steril eldiven giydirilerek içerisine 50 ml triptik soy buyyon (TSB) döküldü ve 60 saniye ovalandı. Eldiven içindeki sıvıdan steril plastik pipetle 10^0 ve 10^{-1} dilüsyonlardan 0.01 ml aseptik olarak

alındı. Koloni sayma yöntemiyle triptik soy agara (TSA) ekilerek 37°C de 48 saat bekletildi ve üreyen bütün koloniler sayıldı. Üç günün ortalaması kirli el bakteri sayısı olarak alındı^{9,10}. Bir sonraki haftanın ilk günü katılımcılar sıvı sabun ile hijyenik el yıkama yöntemi kullanarak ellerini yıkadılar. Ani etkiyi saptamak için bir ele steril eldiven giydirilip, eldiven içerisine %1 Tween 80 ve %0.5 sodyum tiyosülfat içeren 50 ml TSB döküldü. Besiyerine konan bu maddeler ellerden sıvıya geçen antiseptikleri nötralize etmektedir. Masajla toplam 60 saniye ovalandıktan sonra eldiven çıkarılarak eldiven içerisindeki sıvıdan 10⁰ ve 10⁻¹ dilüsyonlardan steril plastik pipetle 0.01 ml alındı. Tween 80'li TSA'a ekilerek 37°C de 48 saat bekletildikten sonra bütün kolonilerin sayımı yapıldı. Diğer elde eldiven 3 saat kaldıktan sonra yukarıda anlatılan yöntemle bütün kolonilerin sayımı yapıldı. Çalışmamızın 2, 3 ve 4. günlerinde katılımcılar günde en az üç defa olmak üzere sıvı sabunla ellerini yıkadılar. Haftanın son günü yukarıda anlatıldığı şekilde eller sıvı sabunla hijyenik el yıkama yöntemiyle yıkanarak bir elden hemen örnek alındı. Diğer elde eldiven üç saat kaldıktan sonra örnek alındı. Örnek alımında yukarıda anlatıldığı şekilde eldiven sıvı tekniği kullanıldı. Alınan örneklerin kültürü yapıldı. Etüvde 37°C de 48 saat bekletildikten sonra bütün üremeler dikkate alınarak koloni sayımları yapıldı.

Çalışmamızın ikinci haftasındaki beş günlük periyodun birinci günü katılımcılarımız iki gruba ayrılarak bir grup %7.5 povidon iyot (PI) diğer grup ise %4 klorheksidin glukonat (KHG) ile ellerini yıkadılar. Katılımcıların her iki eline steril eldiven giydirildi ve ani etkiyi saptamak için eldiven sıvı tekniği kullanılarak katılımcıların ellerinden kültür alındı. Steril plastik pipetle 10⁰ ve 10⁻¹ dilüsyonlardan 0.01 ml alındı, Tween 80 içeren TSA'a ekilerek 37°C'de 48 saat bekletildikten sonra bütün kolonilerin sayımı yapıldı. Diğer elde bulunan eldiven, elde üç saat kaldıktan sonra yine eldiven sıvı tekniği kullanılarak 10⁰ ve 10⁻¹ dilüsyonlardan 0.01 ml alındı, Tween 80'li TSA'a ekildi ve sonra bakteri türüne dikkat edilmeksizin bütün kolonilerin sayımı yapıldı. İkinci, üçüncü ve dördüncü günlerde kullanılan antiseptik maddeyle günde en az üç defa olmak üzere katılımcılar ellerini yıkadılar. Beşinci gün de aynı antiseptik madde ile ellerini yıkayarak birikici etkiyi saptamak amacıyla eldiven sıvı tekniği kullanılarak 10⁰ ve 10⁻¹ dilüsyonlardan 0.01 ml alındı ve nötralizan madde içeren TSA'a ekildi. Kültürü yapıldıktan sonra bakteri türüne bakılmaksızın bütün üremeler dikkate alınarak koloni sayımları yapıldı.

Üçüncü haftanın beş günlük periyodunda her iki antiseptikli sabunun birbirini etkilememesi için antiseptik kullanımına ara verildi ve bu sürede katılımcılar beş gün süresince günde en az üç kez sıvı sabunla el yıkadılar.

Dördüncü haftanın beş günlük periyodunda, gruplar kullanmadıkları diğer ürünü kullanmak üzere yer değiştirdi ve aynı yöntemler uygulanarak birinci gün sıfırinci saat ani etki ve üçüncü saatteki kalıcı etkiyi saptamak üzere kültürü alındı. İkinci, üçüncü, dördüncü günde katılımcılar günde en az üç defa kullandıkları antiseptik madde ile ellerini yıkadılar. Beşinci gün sıfırinci saatte birikici etkiyi ve üçüncü saatteki etkiyi saptamak üzere örnek alınarak kültürü yapıldı ve kültürler 37°C 48 saat bekletilerek değerlendirildi. Bakteri türüne dikkat edilmeksizin bütün kolonilerin sayımı yapılarak tüm üremeler değerlendirildi ve koloni sayıları 10 tabanlı logoritmik değerlere dönüştürülerek istatistikleri yapıldı.

Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesinde, SPSS 9.0 versiyonu kullanılarak grupların birbiri ile kıyaslanmasında Mann-Whitney U testi, Wilcoxon's Mached-Pairs Signed Ranks testi kullanıldı. Bu ölçüm ikiden fazla olduğu durumlarda Freidman Ki kare testi ve Kruskal-Wallis H testi kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmamıza katılan kişilerin, %4 klorheksidin glukonat (KHG), %7.5 povidon iyot (PI) ve sıvı sabunla el yıkama sonrası birinci gün sıfırinci saat, beşinci gün sıfırinci saat alınan örneklerde saptanan \log_{10} bakteri sayı ortalamaları Tablo I'de gösterilmiştir. Her üç ürün ani etki açısından kıyaslandığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Bu farkın hangi üründen kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan istatistiksel analizlerin sonucuna göre PI, sıvı sabuna göre daha fazla etki gösterirken, KHG'in her iki ürüne olan üstünlüğü istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$).

Tablo I: Ellerde Bulunan Bakteri Sayı Ortalamalarının Her Üç El Yıkama Ürünü İle El Yıkama Sonrası Karşılaştırılması

	Log ₁₀ CFU/ml			p
	Sıvı Sabun	PI	KHG	
1.gün 0.saat	3.78±0.25	3.60±0.48	3.34±0.28	0.01
5.gün 0.saat	3.88±0.29	3.37±0.40	2.94±0.38	0.01

PI: Povidon iyot, KHG: Klorheksidin glukonat, Kirli el: 4.04±0.28 Log₁₀ CFU/ml.

El yıkama sonrası kalıcı etki açısından bakteri sayı ortalamalarının karşılaştırılması Tablo II'de gösterilmiştir. PI'un KHG'a göre, eldivenli elde bakteri sayısının artışı önlemede daha fazla etkili olduğu söylenebilir. El yıkama sonrası birikici etki açısından bakteri sayı ortalamalarının karşılaştırılması Tablo III'de verilmiştir. KHG ve PI'un istatistiksel olarak anlamlı birikici etkilerinin olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). Birikici etki açısından KHG'ın PI'dan anlamlı olarak daha etkili olduğu ($p < 0.05$), sıvı sabunun ise birikici etkisi olmadığı gözlenmiştir.

Tablo II: %7.5 Povidon İyot ve %4 Klorheksidin Glukonatın El Yıkama Sonrası Kalıcı Etkilerinin (1. Gün) Karşılaştırılması

	Log ₁₀ CFU/ml		P
	0. Saat	3. Saat	
%7.5 povidon iyot	3.60 ± 0.48	3.93±0.69	<0.05
%4 klorheksidin glukonat	3.34 ± 0.28	3.69±0.51	<0.05

Tablo III: %7.5 Povidon İyot ve %4 Klorheksidin Glukonatın El Yıkama Sonrası Birikici Etki Açısından (0. Saat) Bakteri Sayı Ortalamalarının Karşılaştırılması

	Log ₁₀ CFU/ml		P
	1. Gün	5. Gün	
%7.5 povidon iyot	3.60 ± 0.48	3.37±0.40	<0.05
%4 klorheksidin glukonat	3.34±0.28	2.94±0.38	<0.05

Çalışmamızda KHG'in bakteri sayısını %75.2, PI'un ise %55.4 oranında azalttığı gözlenmiştir.

TARTIŞMA

Antisepsi ilkelerinin ortaya atılmasından bu güne kadar çeşitli antiseptikler geliştirilmiş olmasına karşın uygulamada istenilen başarı elde edilememiştir. Bunda, antiseptiklerin kimyasal yapısı kadar uygulama koşullarına uygun preparatların seçilememesinin de etkisi vardır. Antimikrobiyal spektrumun geniş olması antiseptikte aranan özelliklerden biridir. Bunun yanında doku ve organları tahriş etmeyecek konsantrasyonda çabuk etki göstermesi ve bu etkisini uzun süre devam ettirmesi de önemlidir³.

Yaptığımız çalışmada ani etkide her üç el yıkama ürünün etkili olduğu gözlenmiştir. Ani etkide en başarılı antiseptik ajan %4 klorheksidin glukonat (KHG)'dir. Daha sonra %7.5 povidon iyot (PI) ve en sonda da sıvı sabununun etkin olduğu gözlenmiştir. Ayliffe ve arkadaşlarının¹¹ yaptıkları çalışmada da, KHG ve PI, sıvı sabundan daha etkili bulunmuştur. Bu araştırmacıların yaptıkları diğer çalışmalarda da, KHG ve PI'un sıvı sabundan daha etkili olduğu bildirilmektedir^{12,13}. Biz, kullandığımız sıvı sabunun el florasında mikroorganizma sayısını azaltmadaki başarısını, mekanik olarak bakterilerin uzaklaştırılmasına bağlamaktayız. Faogali ve arkadaşları⁹ yaptıkları çalışmada, ani etkide KHG'in, PI'a göre mikroorganizma sayısını daha fazla azalttığını rapor etmişlerdir. Durmaz ve arkadaşlarının³ çalışmasında da, uygulamadan hemen sonra KHG daha etkili bulunmuştur. Bu antiseptik ajanın hem Gram pozitif hem de Gram negatif bakterilere etkili olduğu bilinmektedir. Kaleli ve arkadaşları² tarafından da KHG'in PI'a olan üstünlüğü gösterilmiştir.

Yapılan çalışmalar, eldivenli elde bir süre sonra mikroorganizma sayısının arttığını göstermektedir^{3,9,13,14}. Bu nedenle eldiven çıkarıldıktan sonra da eller dekontamine edilmeli ve kalıcı etkisi olduğu bilinen bir antiseptik madde kullanılmalıdır¹⁵. KHG ve PI'un kalıcı etkisi olduğu bilinmektedir^{3,13,15}. Bizim çalışmamızda, uygulamadan üç saat sonra eldivenli elde bakteri sayısındaki artışı önlemede PI'un daha başarılı olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda sıvı sabun ve antiseptik ajanlarla beş gün üst üste el yıkama yapılması sonucunda KHG ve PI sıvı sabuna daha göre başarılı bulunmuştur. Ayliffe ve arkadaşlarının¹² çalışmasında da, sıvı sabun en az birikici etki gösteren ajan olmuş ve KHG'in birikici etkisi PI'dan fazla bulunmuştur. Faogali ve arkadaşlarının⁹ yaptıkları çalışmada ise, her iki antiseptik preparatın birikici etkisi gösterilmiş ve KHG'in birikici etkisinin PI'a göre fazla olduğu bildirilmiştir. Bütün bu çalışmalarda, sıvı sabunun az birikici etki gösterdiği veya birikici etki göstermediği görülmüştür. Bizim çalışmamızda ise sıvı sabun birikici etki göstermemiştir.

Durmaz ve arkadaşları³, 1988 yılında yayınladıkları çalışmalarında KHG'in bakteri sayısında %77.6 ve PI'un %70.4 oranında azalmaya yol açtığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise bu oranlar sırasıyla %75.2 ve %55.4'dür. Her iki çalışmanın yapıldığı yıllar dikkate alındığında, antiseptik ajanların mikroorganizma sayısını azaltmadaki başarısı hafif bir düşüş göstermiş olmakla birlikte, kullanım süresince aktivitede ciddi bir azalma olmadığı söylenebilir.

El yıkamanın, hastane enfeksiyonlarını önlemedeki önemi ve en az maliyetli yöntem olduğu çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir^{16,17}. KHG el yıkama ürünleri arasında, yeterli aktivitesi ve az toksik olması nedeniyle sıklıkla tercih edilen bir üründür¹⁸. Bizim çalışmamızda, her iki antiseptik ajanın uygulanması esnasında katılımcılarda herhangi bir toksik etki görülmemiştir. Sonuç olarak %4 klorheksidin glukonat, ani ve kalıcı etkide gösterdiği başarısı ve birikici etkide gösterdiği üstünlüğü nedeniyle, hastanelerin özellikle yoğun bakım üniteleri, ameliyathaneleri ve laboratuvarlarında el antiseptiği olarak tercih edilebilecek bir üründür görüşünderiz.

KAYNAKLAR

1. Keçeligil H, Kolbakır F: El hijyeninin enfeksiyon kontrolündeki yeri. *Klimik Derg* 1994, 7: 17-19.
2. Kaleli İ, Devir M: Klorheksidin glukonat ve povidon iyotun çeşitli bakteriler üzerine etkinliğinin araştırılması. *Ankem* 2000, 1: 92-97.
3. Durmaz R, Durmaz B, Atabey N, Gökoğlu M: Bazı antiseptiklerin antimikrobik aktivitelerinin araştırılması. *Mikrobiyol Bül* 1988, 22: 324-328.
4. Rotter M, Koller W: Test models for hygienic handrub and hygienic hand wash: The effects of two different contamination and sampling techniques. *J Hosp Infect* 1992, 20: 163-171.
5. Rotter M, Simpson RA, Koller W: Surgical hand disinfection with alcohols at various concentrations; Parallel experiments using the new proposed European standards method. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998, 19: 778-781.
6. Darly SP, Fendler EJ, Dolan MJ, Williams RA: A close look at alcohol gel as antimicrobial sanitizing agent. *Am J Infect Control* 1999, 27: 332-338.
7. Nagai I, Ogase H, Takechi M, Kadota M, Kumamoto R: Evaluation of the disinfectant effect of a quick drying type povidone-iodine alcoholic solution by the glove juice method. *Postgrad Med J* 1993, 69: 333-338.
8. Faogali JL, George N, Fong J, Davy J, Dowser M: Comparison of the antibacterial efficacy of 4% chlorhexidine gluconate and 1% triclosan hand wash products in an acute clinical ward. *J Infect Control* 1999, 27: 320-326.
9. Faogali J, Fong J, George N, Mahoney P, O'Rourke V: Comparison of the immediate, residual and cumulative antibacterial effects of Novaderm R, Novascrub R, Betadine, Surgical Scrub, Hibiclens and liquid soap. *Am J Infect Control* 1995, 23: 337-343.
10. Larson EL, Laughan BE: Comparison of four antiseptic products containing chlorhexidine gluconate. *Antimicrob Agents Chemother* 1987, 31: 1572-1574.
11. Ayliffe GAJ, Babb JR: A test for hygienic hand disinfection. *J Clin Pathol* 1978, 31: 923-928.
12. Ayliffe GAJ, Babb JR: Hygienic hand disinfection tests in three laboratories. *J Hosp Infect* 1990, 16: 141-149.
13. Ayliffe GAJ, Babb JR, Davies JG, Lilly HA: Hand disinfection: A comparison of various agents laboratory and ward studies. *J Hosp Infect* 1988, 11: 226-243.
14. Benson L, LeBlanc D, Bush L, White J: The effects of surfactant systems and moisturizing products on the residual activity of chlorhexidine gluconate handwash using a pigskin substrate. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990, 11: 67-70.
15. Arman D: El yıkama ve el dezenfeksiyonu, s: 91-107. Doğanay M, Ünal S (ed), *Hastane Enfeksiyonları*. 2003, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara.

16. Voss A, Winder AF: No time for handwashing? Hand washing versus alcoholic rub: Can we afford 100% compliance? *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997, 18: 205-208.
17. Khatib M, Jamleddine G, Abdallah A, Ibrahim Y: Hand washing and use of gloves while managing patients receiving mechanical ventilation in the intensive care units. *Chest* 1999, 116: 172-175.
18. Doobeling BN, Stanley GL, Sheetz CT, et al: Comparative efficacy of alternative hand washing agents in reducing nosocomial infections in intensive care units. *N Engl J Med* 1992, 327: 88-93.